

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

1586 U.S. PTO  
09/559348  
09/27/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 4月30日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第124326号

出 願 人

Applicant (s):

日本電気株式会社  
住友化学工業株式会社

2000年 3月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦

出証番号 出証特2000-3021373

BEST AVAILABLE COPY



【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

00/240" 84E65560

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体集積回路装置用トレイ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パッケージの下面に配線用端子を有する半導体集積回路装置を収納する第 1 の収納部を一面に有する半導体集積回路装置用トレイであって、

前記第 1 の収納部が、半導体集積回路装置を収納した場合に当該半導体集積回路装置の周囲に配置される第 1 の壁面を有し、

前記第 1 の壁面が、半導体集積回路装置のパッケージの縁部を支持するが、配線用端子との接触は避けるような傾斜角度をもって傾斜されている第 1 の壁面部分を有することを特徴とする半導体集積回路装置用トレイ。

【請求項 2】 前記第 1 の壁面が、前記第 1 の壁面部分の上端縁から上方に延びる第 2 の壁面部分を有し、

前記第 2 の壁面部分が、前記第 1 の壁面部分の前記傾斜角度よりも大きい傾斜角度をもって傾斜されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体集積回路装置用トレイ。

【請求項 3】 前記第 1 の収納部とは反対の側の面に、当該トレイを上下反転させた場合に配線用端子を上向きとした状態で半導体集積回路装置を収納することができる第 2 の収納部を有し、

同型のトレイを重ね合わせた場合に、一方のトレイにおける前記第 2 の収納部が他方のトレイにおける前記第 1 の収納部と協働して半導体集積回路装置を収納する空間を形成するようになっていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の半導体集積回路装置用トレイ。

【請求項 4】 前記第 2 の収納部が、配線用端子を上向きとした状態で半導体集積回路装置を収納した場合に当該半導体集積回路装置の周囲に配置される第 2 の壁面を有し、

前記第 2 の壁面が、半導体集積回路装置のパッケージの縁部を支持するような傾斜角度をもって傾斜されている第 3 の壁面部分を有することを特徴とする請求項 3 に記載の半導体集積回路装置用トレイ。

【請求項 5】 前記第 1 の収納部に収納される半導体集積回路装置のパッケ

ージ下面の形状が略正方形である場合において、

前記第 1 の収納部が、略正方形に配置された 4 つの前記第 1 の壁面からなり、

前記第 1 の壁面における前記第 1 の壁面部分がそれぞれ、半導体集積回路装置のパッケージ下面の各縁部を支持するようになっていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の半導体集積回路装置用トレイ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体集積回路装置、特にボールグリッドアレイタイプやピングリッドアレイタイプのようにパッケージ下面に配線用端子を有する半導体集積回路装置（以下「半導体装置」という）を収納するためのトレイに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

半導体装置のパッケージタイプとしてボールグリッドアレイタイプ又はピングリッドアレイタイプと称されるものがある。前者は、図 1 0 に示すように、配線用端子であるボール端子 1 がパッケージ 2（図示のパッケージ 2 は基板 3 とその上部を覆うモールドレジン 4 からなる）の下面にマトリックス状に配置されたものであり、後者は、ボール端子 1 に代えてリードピンが用いられたもの（図示しない）である。これらはいずれも、一般的なクアドフラットパッケージに比較して配線用端子の数を多くできる、電気ノイズの発生が少ない等の特徴を有する。

【 0 0 0 3 】

一般に、ボールグリッドアレイタイプの半導体装置（以下「BGA」という）5 又はピングリッドアレイタイプの半導体装置（以下「PGA」という）は専用トレイの収納部に収納されて、搬送や試験等が行われる。従来のトレイにおける収納部は、半導体装置のパッケージとほぼ同形の凹部からなっている。また、半導体装置の端子はトレイとの接触を嫌うため、収納部の底面中央部には、ボール端子群又はリードピン群を受け入れる穴（貫通孔又は凹部）が形成されている。従って、従来のトレイは、収納部の底面外周部により半導体装置におけるパッケージの下面外周部（最外周のボール端子又はリードピンよりも外側の部分であり

、例えば図 10 の (b) において符号 6 で示す部分) を支持すると共に、収納部の壁面により水平方向の移動を規制するようになっている。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、パッケージの下面外周部の幅が小さい場合、端子受入れ用の穴の内壁面にボール端子又はリードピンが接したり、穴にパッケージの縁部が入り込んだりする可能性がある。特に、近年のパッケージのコンパクト化に伴い、パッケージの下面外周部の幅が狭小化しているため、かかる問題点は顕著となってきた。

## 【0005】

そこで、本発明は、BGA や PGA のようなパッケージ下面に配線用端子を有する半導体装置を収納するトレイであって、パッケージの下面外周部の広狭によらず、配線用端子が収納部の壁面等に接触することなく半導体装置を確実に支持することのできるトレイを提供することを目的としている。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、パッケージの下面に配線用端子を有する半導体装置を収納する第 1 の収納部を一面に有するトレイにおいて、第 1 の収納部が、半導体装置を収納した場合に当該半導体装置の周囲に配置される第 1 の壁面を有し、第 1 の壁面が、半導体装置のパッケージの縁部を支持するが、配線用端子との接触は避けるような傾斜角度をもって傾斜されている第 1 の壁面部分を有することを特徴としている。

## 【0007】

かかる構成においては、傾斜した第 1 の壁面部分がパッケージの縁部のみに接し、これを支持することができる。

## 【0008】

また、半導体装置の位置ずれを抑えるために、第 1 の壁面に、第 1 の壁面部分の上端縁から上方に延びる第 2 の壁面部分を設けることが好ましい。この第 2 の壁面部分は、第 1 の壁面部分の前記傾斜角度よりも大きい傾斜角度をもって傾斜

されたものであることが有効である。

【0009】

更に、本発明によるトレイは、第1の収納部とは反対の側の面に、当該トレイを上下反転させた場合に配線用端子を上向きとした状態で半導体装置を収納することができる第2の収納部を有し、同型のトレイを重ね合わせた場合に、一方のトレイにおける第2の収納部が他方のトレイにおける第1の収納部と協働して半導体装置を収納する空間を形成するようになっていることを特徴としている。

【0010】

この構成により、トレイに収納された半導体装置の上下方向の動きを抑制することが可能となり、トレイを重ねて上下反転させた場合に、下側となったトレイの第2の収納部に半導体装置を容易に移し替えることができる。

【0011】

第2の収納部の形態としては、配線用端子を上向きとした状態で半導体装置を収納した場合に当該半導体装置の周囲に配置され且つ半導体装置のパッケージの縁部を支持するような傾斜角度をもって傾斜されている第3の壁面部分を有する第2の壁面を備えるものが考えられる。このような傾斜した第3の壁面部分を有する構成では、支持部がパッケージ縁部だけとなる。

【0012】

なお、半導体装置のパッケージ下面の形状が略正方形である場合においては、第1の収納部を、4つの前記第1の壁面を略正方形に配置したものから画成し、第1の壁面における第1の壁面部分がそれぞれ、半導体装置のパッケージ下面の各縁部を支持するようにすることが好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】

図1は、パッケージ下面が略正方形のBGA（図10に示すもの）5を収納するための本発明によるトレイ10の一実施形態を示している。ここで、本明細書においては、特に断らない限り、トレイ10の通常の使用状態、すなわちトレイ10を水平に置いた状態を基準状態として「上」、「下」等の語を使用する。また、図1の状態において、見える側の面をトレイ10の表面、見えない側の面を

トレイ 10 の裏面と称することとする。

【0014】

本発明によるトレイ 10 は色々な材料から種々の方法で作られ得るが、耐熱性のある導電性合成樹脂、例えば炭素粒子若しくは繊維、又は金属粒子若しくは繊維等の導電性充填剤が混入されたポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリエーテルイミド系樹脂、ポリアクリルスルホン系樹脂又はポリエステル系樹脂等からなる一体成型体が好ましい。製造が容易であり、軽量で取扱いが容易だからである。また、導電性である理由は、収納すべき半導体装置が静電気により損傷する恐れがあるので帯電を防止するためである。

【0015】

図示のトレイ 10 は長方形のプレート形状をなし、その表面には、直線状の凸条 12 が複数本形成されている。凸条 12 は、トレイ 10 の長手方向（長辺）と平行に延びるものと、トレイ 10 の短手方向（短辺）と平行に延びるものがある。長手方向の凸条 12 a は一定のピッチで配列されており、短手方向の凸条 12 b も同ピッチで配列されている。このように凸条 12 は格子状に配列され、格子の目の部分、すなわち隣合う 1 対の長手方向凸条 12 a と、隣合う 1 対の短手方向凸条 12 b とにより囲まれた部分は、それぞれ、1 個の BGA5 を収納する収納部（第 1 の収納部）14 として機能するようになっている。

【0016】

なお、トレイ 10 の最外周部に配置されている凸条 12 e は、トレイ 10 を複数枚重ね合わせて使用する場合に、上側のトレイ 10 の周縁部から下方に突出する外枠部 16 の内側に嵌合し、トレイ 10 を位置決めし且つ横ずれを防止するための位置決め手段としても機能する（図 6 を参照）。

【0017】

図 2 は図 1 の部分 II を拡大して示した平面図であり、図 3 は同部分の底面図である。また、図 4 は図 2 の IV-IV 線に沿っての断面図であり、図 5 は図 2 の V-V 線に沿っての断面図である。これらの図から理解されるように、収納部 14 は、パッケージ 2 の下面形状が略正方形である BGA5 を収納するものであるため、当該収納部 14 を囲む 4 本の凸条 12 における壁面（第 1 の壁面）18 はそれ



ぞれ、同一形状、同一寸法となっている。また、収納部 14 は、図 4 及び図 5 に示すように、鉛直方向において下部領域 20 と上部領域 22 とに区分されている。

#### 【0018】

収納部 14 の下部領域 20 は、BGA 5 を水平状態で適正に収容した場合に BGA 5 を支持する領域であり、収納部 14 の主要領域をなすものである。この下部領域 20 における各凸条 12 の第 1 の壁面部分（以下「下部壁面」という）24 は、下方ほど収納部 14 の中心側に傾斜している。言い換えるならば、互いに向向する下部壁面 24 の上端間の間隔（図 4 において  $L_1$  で示す間隔）は、図 10 に示す BGA パッケージ 2 の一辺の長さ  $L_0$  よりも僅かに大きく、下端間の間隔（図 3 において  $L_2$  で示す間隔）は  $L_0$  よりも小さくされている。

#### 【0019】

従って、BGA 5 を水平状態のまま上方から収納部 14 の下部領域 20 へと下降させると、図 2、図 4 及び図 5 の二点鎖線で示すように、BGA パッケージ 2 の下面の各下縁部が傾斜した対応の下部壁面 24 と接し、支持される。前述したように、収納部 14 を囲む 4 つの下部壁面 24 は同一寸法且つ同一形状であるため、BGA 5 は 4 つの下部壁面 24 の同じ高さ位置で水平に支持されることとなる。

#### 【0020】

このように、BGA 5 はパッケージ 2 の下縁部でのみ支持されるため、パッケージ 2 の下面外周部 6 の幅（図 10 の（b）において  $w$  で示す幅）が狭小であっても支持が可能である。

#### 【0021】

しかしながら、BGA 5 を支持した状態において、ボール端子 1 が収納部 14 の下部壁面 24 と接することは避けなければならない。このため、水平面に対する下部壁面 24 の傾斜角度（図 4 において  $\alpha$  で示す角度）は、BGA パッケージ 2 の下縁部と最外周のボール端子 1 とで作る斜面の傾斜角度（図 10 の（a）において  $\beta$  で示す角度）よりも大きくなること必須条件となる。なお、この条件を満たしたとしても、下部壁面 24 の傾斜角度  $\alpha$  が 40 度よりも下回ると、トレイ

10に僅かな振動を加えただけでBGA5が収納部14で位置ずれを起こしてしまうため、傾斜角度 $\alpha$ は40度以上であることが望ましい。また、下部壁面24の傾斜角度 $\alpha$ が70度を越えた場合、BGAパッケージ2が下部壁面24に食い込んだ状態となり取外しが困難となるため、傾斜角度 $\alpha$ は70度以下であることが望ましい。

## 【0022】

また、BGA5の支持状態において、ボール端子1が収納部14の底面26に接してはならない。このため、収納部14の底面26からパッケージ支持点Sまでの高さ（図4において $H_1$ で示す高さ）は、パッケージ2の下面からボール端子1の下端までの長さ（図10の（a）において $h$ で示す長さ）よりも大きくされている。

## 【0023】

一方、収納部14の上部領域22における各凸条12の第2の壁面部分（以下「上部壁面」という）28は、下部壁面24により支持されているBGA5が位置ずれを起こした場合に、その位置ずれを規制するようになっている。上部壁面28は、水平面に対する傾斜角度（図4において $\gamma$ で示す角度）が下部壁面24の傾斜角度 $\alpha$ よりも大きな角度、好ましくは85度～90度とされている。このように下部壁面24の上端縁から上部壁面28が急峻に立ち上がった形態では、BGA5が水平方向において位置ずれを起こしたとしても、下部壁面24と上部壁面28との間の境界線30にBGAパッケージ2の下縁部が到達すると、それ以上の水平方向の移動は上部壁面28により阻止されることになる。

## 【0024】

なお、パッケージ支持点Sから上部壁面28の上端縁までの高さ（図4において $H_2$ で示す高さ）は、パッケージ2の厚さよりも大きいことが好ましい。例えばトレイ10上に平板（図示しない）を載置した場合、平板の下面と収納部14とで囲まれる空間にBGA5が完全に収まり、平板との干渉を避けることができるからである。また、BGA5を収納部14に収納するのを容易にするため、上部壁面28の上端縁は符号32で示すように面取りされていることが好ましい。

## 【0025】

また、上述した下部壁面 2 4 及び上部壁面 2 8 は、収納部 1 4 を囲んでいる凸条 1 2 の部分の全長にわたっている必要はなく、図示実施形態においては、収納部 1 4 のコーナー部における凸条 1 2 の肉厚は薄くされている。従って、この部分では BGA パッケージ 2 のコーナー部は浮いた状態となる。

## 【0026】

ところで、BGA 収納用トレイでは、例えばボール端子 1 を検査する場合、BGA 5 が収納された第 1 のトレイの上に空の第 2 のトレイを重ね、そして、これらのトレイを重ねたまま上下反転させることで、BGA 5 のボール端子 1 を上向きとする方法が採られることがある。この上下反転の際に第 2 のトレイでも BGA を収納することができるように、第 2 のトレイの裏面側にも収納部を設けることが一般的である。

## 【0027】

そこで、図示実施形態のトレイ 1 0 においても、その裏面側に複数の収納部（第 2 の収納部）3 4 を有している。これらの裏面側収納部 3 4 は前述の表面側収納部 1 4 と同数あり、それぞれ、表面側収納部 1 4 の直下に形成されている。従って、図 6 に示すように、1 枚のトレイ 1 0 A 上に別の同型のトレイ 1 0 B を重ね、下側トレイ 1 0 A における最外周の凸条 1 2 e と上側トレイ 1 0 B における外枠部 1 6 とを係合させた場合、下側トレイ 1 0 A の表面側収納部 1 4 のそれぞれを覆うように上側トレイ 1 0 B における対応の裏面側収納部 3 4 が配置され、両者間に 1 個の BGA 5 を収納する空間が形成される。

## 【0028】

より詳細には、トレイ 1 0 の裏面側の各収納部 3 4 は、図 3 から理解されるように、トレイ 1 0 の裏面から下方に突出した 4 本の突起片 3 6 から形成されている。各突起片 3 6 は収納部 3 4 の各コーナー部、すなわちトレイ 1 0 表面の凸条 1 2 の交差部に対応する位置に配置されている。また、この突起片 3 6 は、水平断面において L 字状をなしており、その内側の壁面（第 2 の壁面）3 8 が BGA パッケージ 2 のコーナー部を規制するよう、位置決めされている。2 枚のトレイ 1 0 A、1 0 B を重ね合わせた場合、1 つの裏面側収納部 3 4 を画定する 4 本の突起片 3 6 は、対応する表面側収納部 1 4 のコーナー部に嵌合され、各突起片

36の外側の壁面40は凸条12の薄肉部分の内面に対面した状態となる。この状態では、下側トレイ10Aの表面側収納部14の底面26と、上側トレイ10Bの裏面側収納部34の底面42と、凸条12及び突起片36とにより閉じられた空間が形成され、この空間内でBGA5は上下方向にも移動が規制された状態で収納される。

## 【0029】

なお、対向する壁面38間の最小間隔はBGAパッケージ2の最大長さよりも大きいと、トレイ10の表裏を反転させて、裏面側収納部34にBGA5を配置した状態は、図3及び図7に示すように、パッケージ2の上面が収納部34の底面42に接した状態となる。

## 【0030】

以上、本発明により一実施形態の基本的な構成について説明したが、上記構成において、収納部14、34の各部寸法や位置、形状、壁面18、38の傾斜角度等については、扱うBGAの寸法やパッケージの材料等により種々変更され、実験やシミュレーションを通じて調整していく必要がある。例えば、トレイ10に振動を加えた場合にはBGA2に位置ずれが生ずるが、位置ずれにも、トレイ10の長手方向又は短手方向に沿ってパッケージ下縁部が下部壁面24上を摺動するような態様、BGAパッケージ2が上側トレイ10Bの裏面に接するように上下動する態様、BGA5の中心点を中心として回転するような態様、互いに対向するコーナー部を支点として揺動するような態様等、色々な態様がある。よって、このような動きがBGA5に生じ得ることを考慮し、常にボール端子1がトレイ10の面に接しない条件を定める必要がある。勿論、かかる条件を満たすため、壁面24、28、38の形状は必ずしも平面である必要はなく、凸条又は凹状に湾曲される等の変形がなされてもよい。

## 【0031】

以上、本発明の好適な実施形態について詳細に述べたが、本発明は上記実施形態に限定されないことはいうまでもない。例えば、上記実施形態におけるトレイ裏面側の突起片36はBGA5を支持する構成となっていないが、図8に示すように、突起片36の内側壁面を傾斜面（第3の壁面部分）44とし、パッケージ

2の上縁部を傾斜面44で支持し得るようにしてもよい。また、図9に示すように、突起片36の内側壁面に段差部46を形成し、この段差部46でパッケージ2の上面の外周部を支持するようにしてもよい。

#### 【0032】

また、上記実施形態はBGA用のトレイ10であるが、本発明は、PGAやパッケージの下面に配線用端子を有するその他の半導体装置を収納するためのトレイにも適用可能である。

#### 【0033】

更に、上記実施形態では、パッケージ下面が略正方形の半導体装置を収納するものとしているが、他の形状のパッケージを有する半導体装置に対しても本発明は適用可能である。すなわち、かかる場合、半導体装置を連続的又は不連続に囲む収納部の壁面にパッケージの縁部を支持する傾斜壁面部分を設ければよい。

#### 【0034】

##### 【発明の効果】

以上述べたように、本発明のトレイによれば、配線用端子部がパッケージの下面の外周縁に近い位置に配置されていたとしても、半導体装置を支持することができる。しかも、支持はパッケージの縁部のみで行われるので、ボール端子と収納部の壁面や底面との接触を防止することができる。従って、本発明のトレイを用いた場合、半導体装置を収納し搬送する場合、ボール端子の接触による破損、変形、汚れを防止することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明によるBGA収納用のトレイの一実施形態を示す平面図である。

##### 【図2】

図1のII部を拡大して示す平面図である。

##### 【図3】

図2と同じ部分の底面図である。

##### 【図4】

図2におけるIV-IV線に沿っての断面図である。

【図 5】

図 2 における V-V 線に沿っての断面図である。

【図 6】

図 1 に示すトレイを 2 枚重ねた状態を示す断面部分図である。断面位置は図 4 と同じである。

【図 7】

図 1 のトレイ裏面側の収納部に BGA を配置した状態を示す断面部分図である。断面位置は図 4 と同じである。

【図 8】

本発明によるトレイの変形実施形態を示す断面部分図である。断面位置は図 4 と同じである。

【図 9】

本発明によるトレイの別の変形実施形態を示す断面部分図である。断面位置は図 4 と同じである。

【図 10】

本発明のトレイに収納され得る BGA を示す図であり、(a) はその側面図、(b) は底面図である。

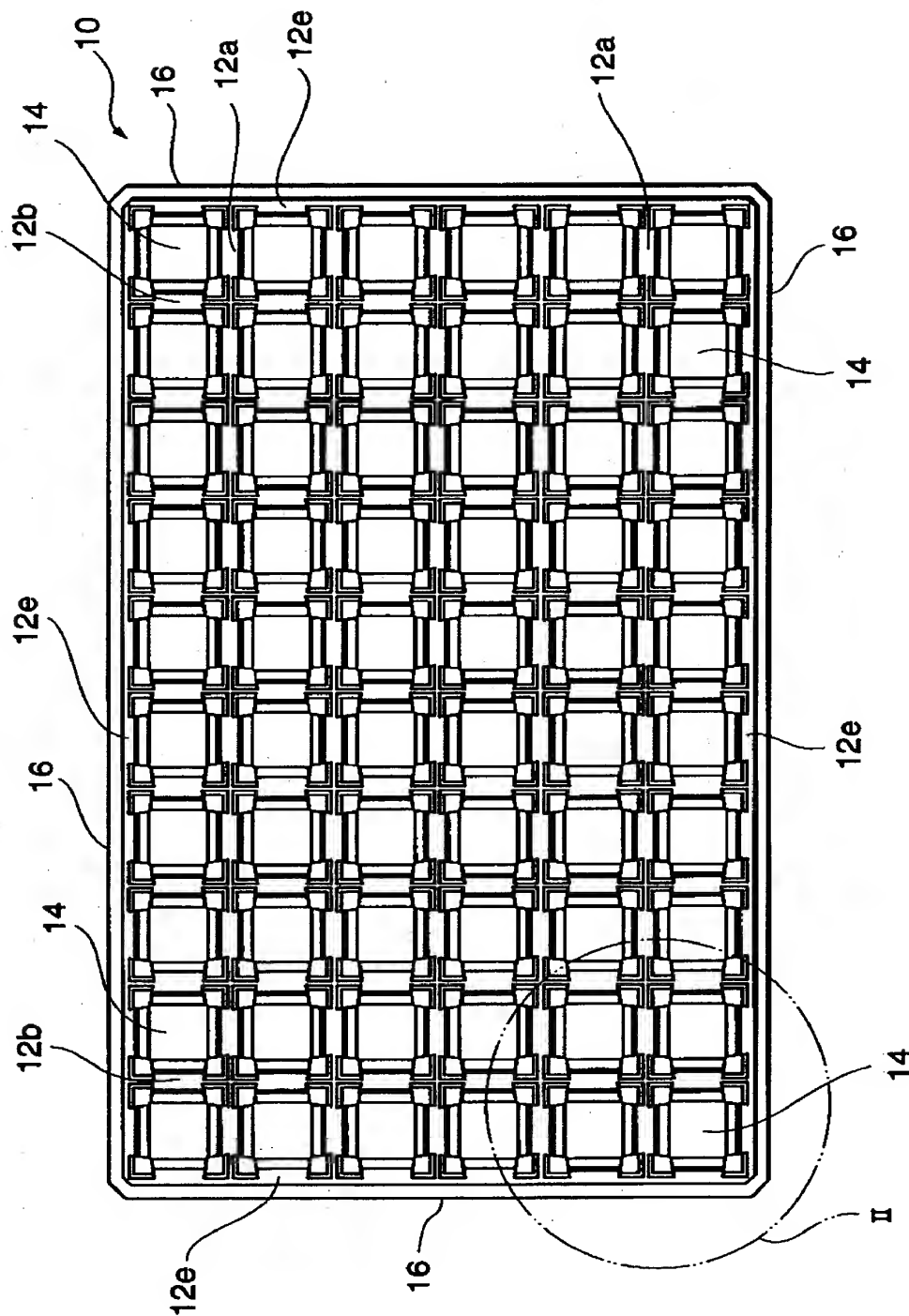
【符号の説明】

1 … ボール端子（配線用端子）、2 … パッケージ、5 … BGA（半導体集積回路装置）、10 … トレイ、12 … 凸条、14 … 第 1 の収納部、18 … 第 1 の壁面、24 … 下部壁面（第 1 の壁面部分）、28 … 上部壁面（第 2 の壁面部分）、30 … 境界線、34 … 第 2 の収納部、36 … 突起片、38 … 第 2 の壁面、44 … 傾斜面（第 3 の壁面部分）。

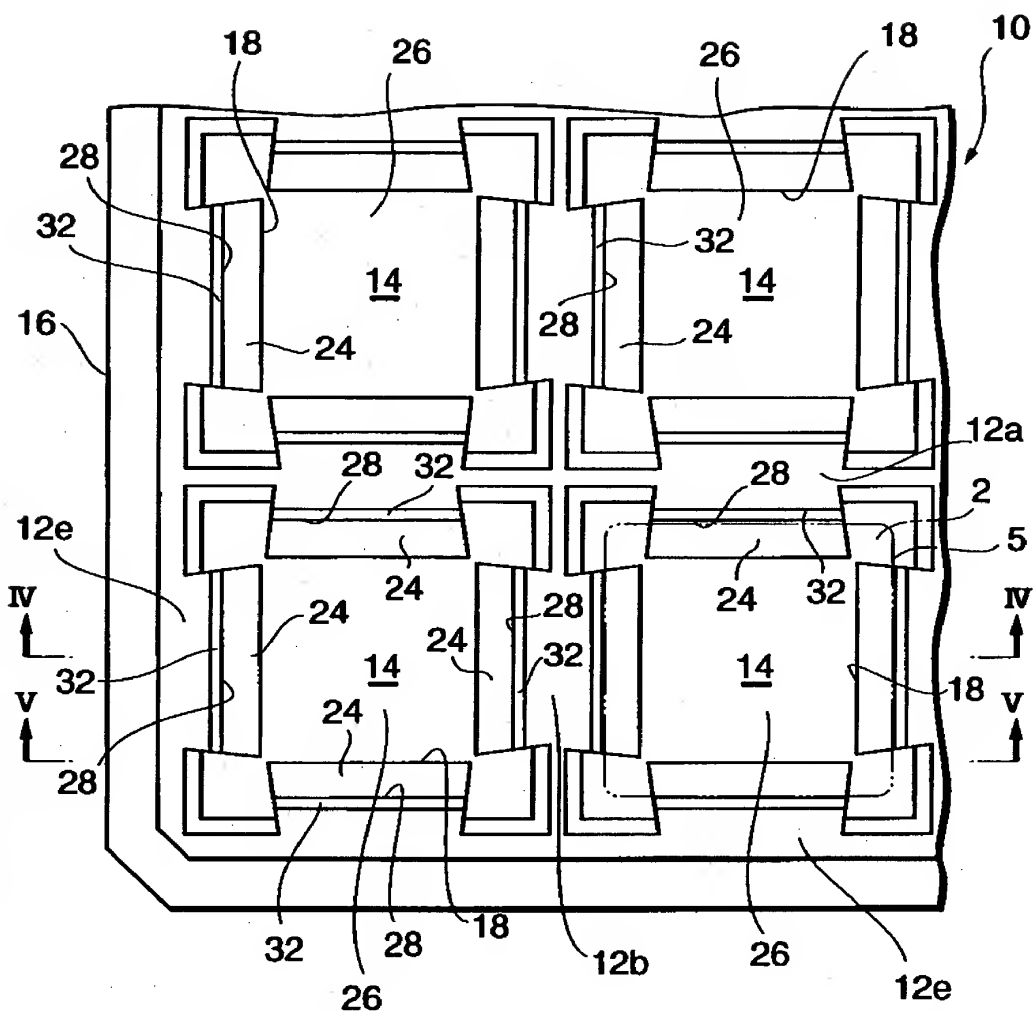
【書類名】

図面

【図 1】

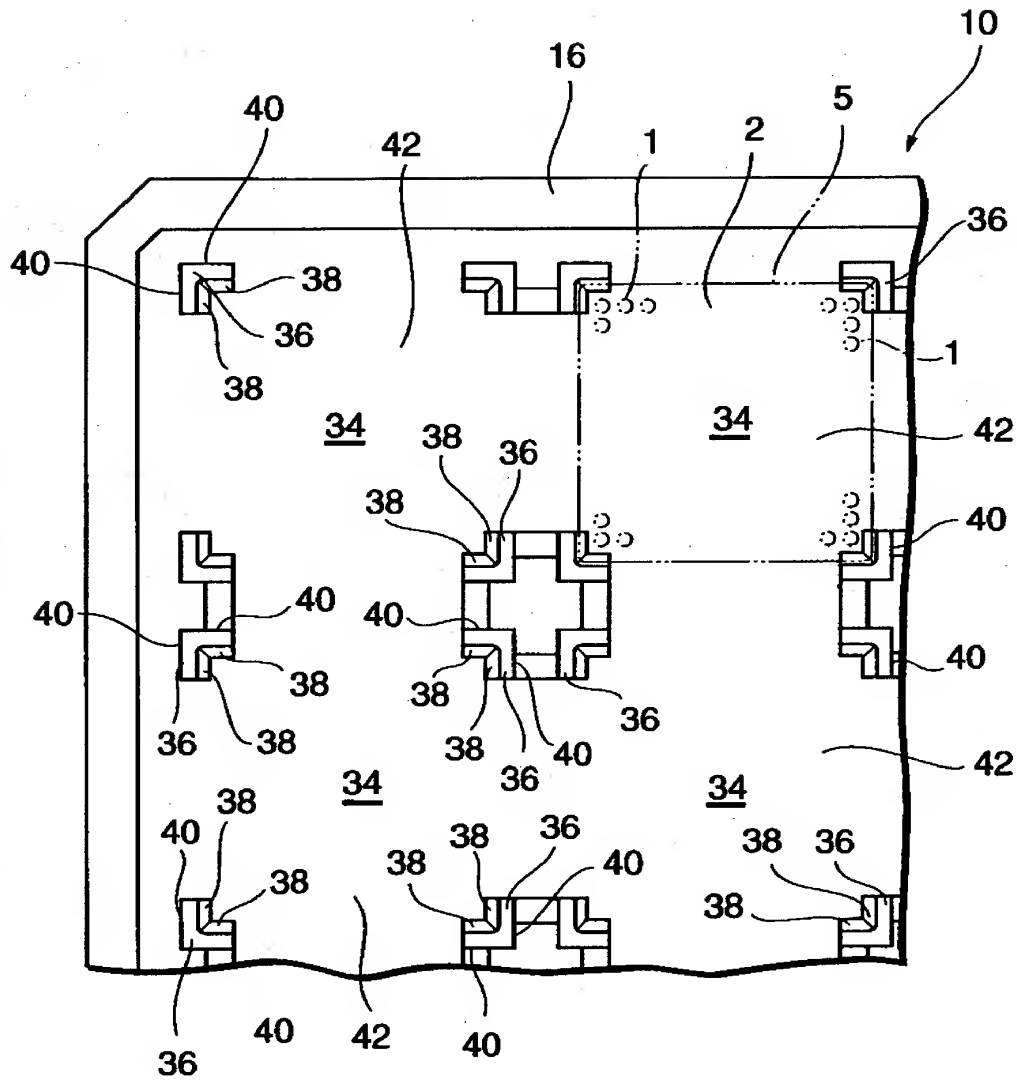


【図 2】

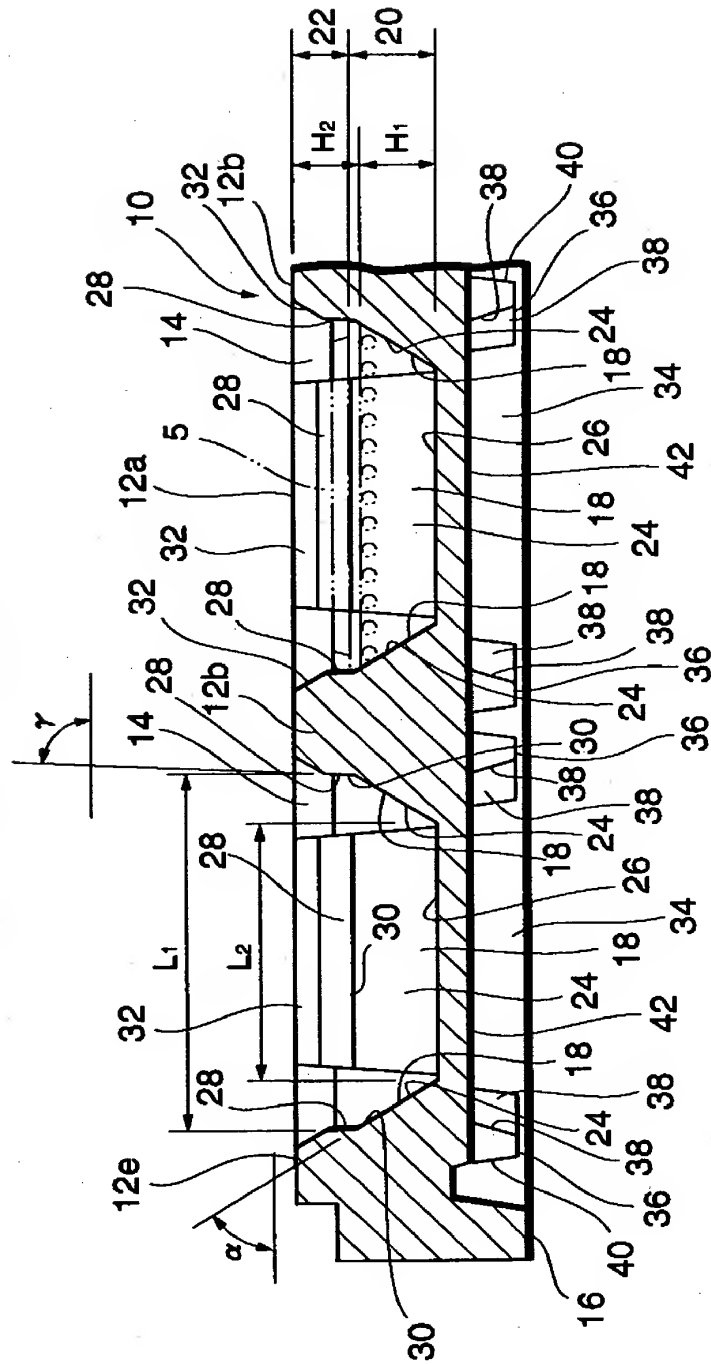




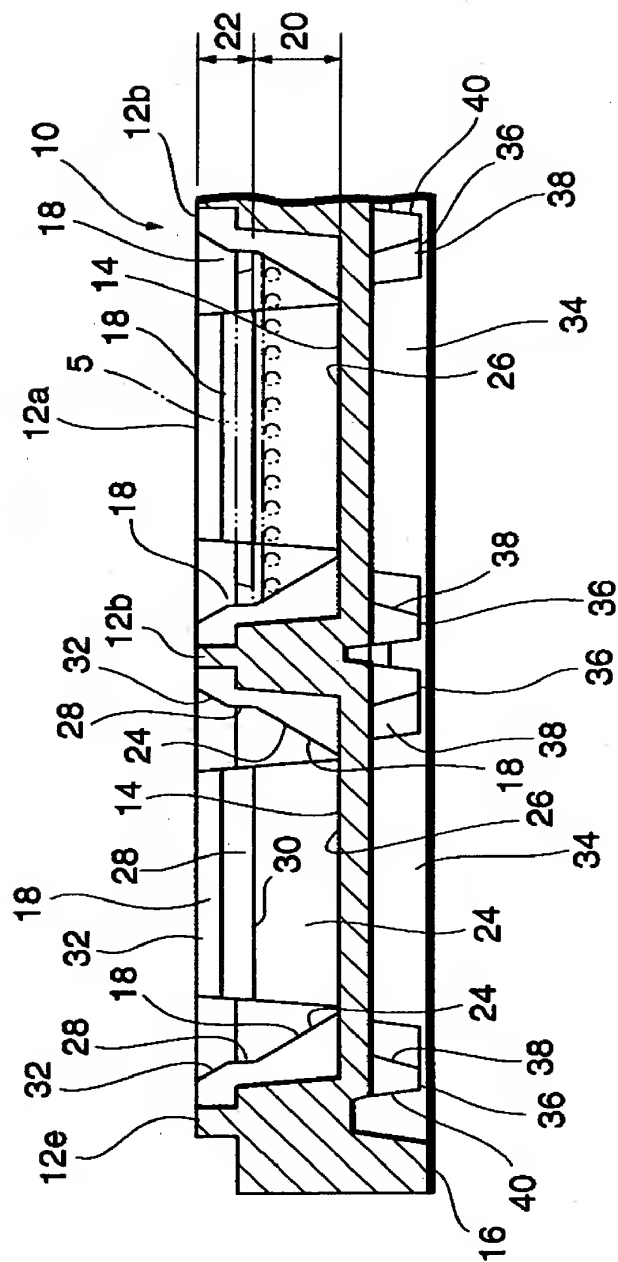
【図 3】



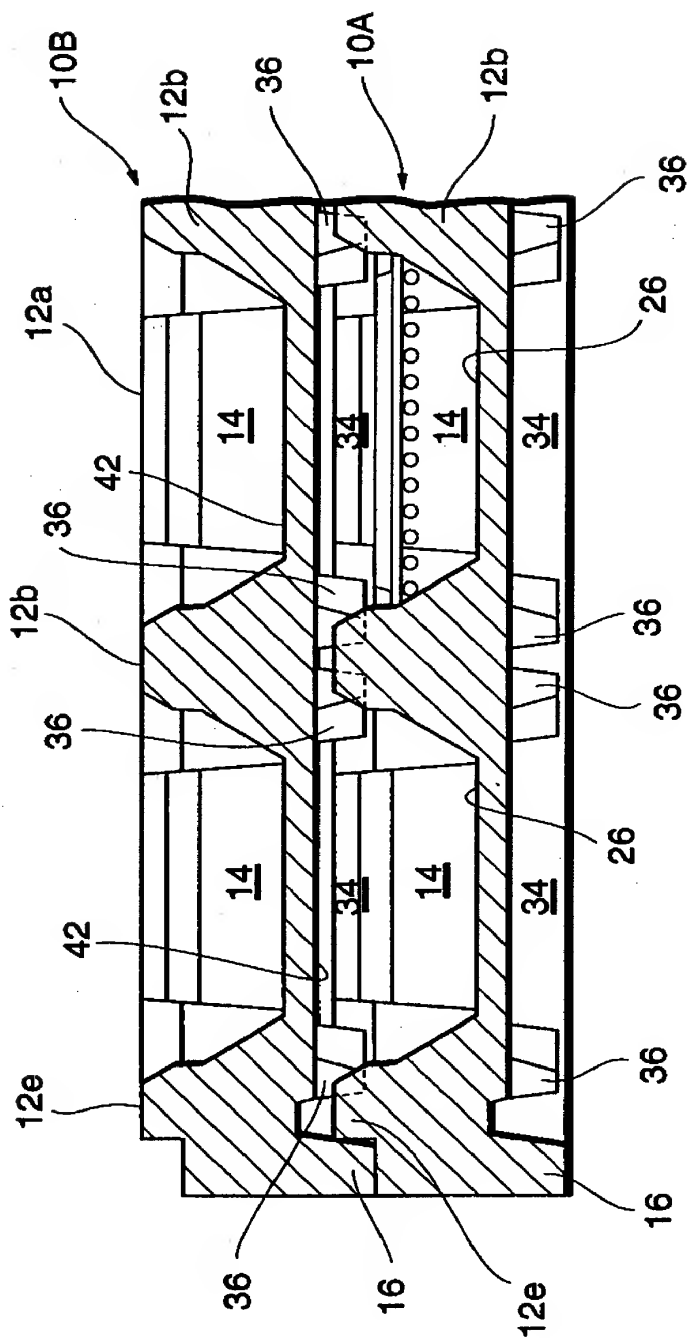
【図 4】



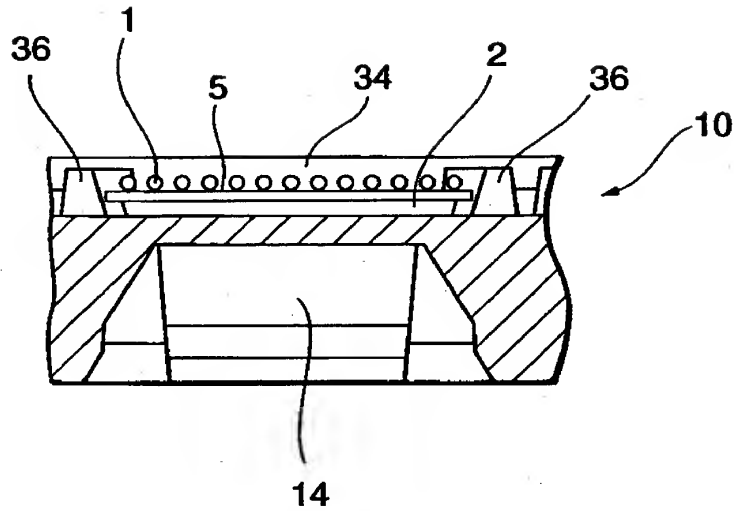
【図 5】



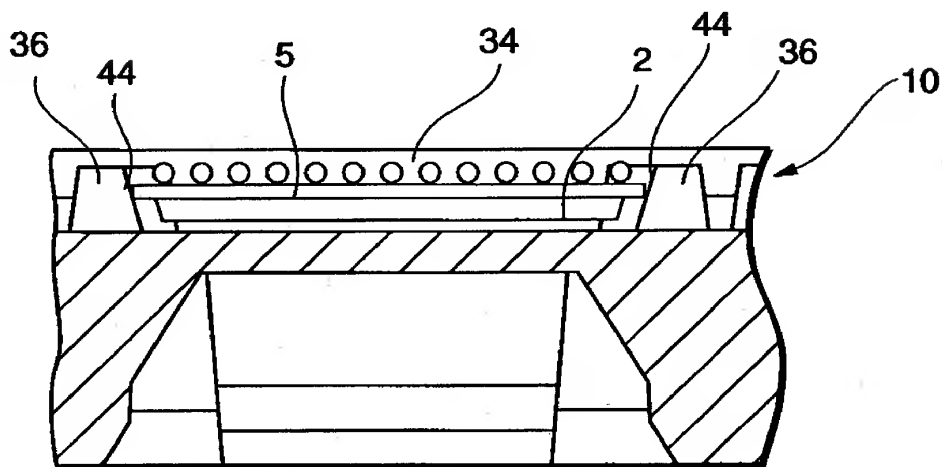
【図6】



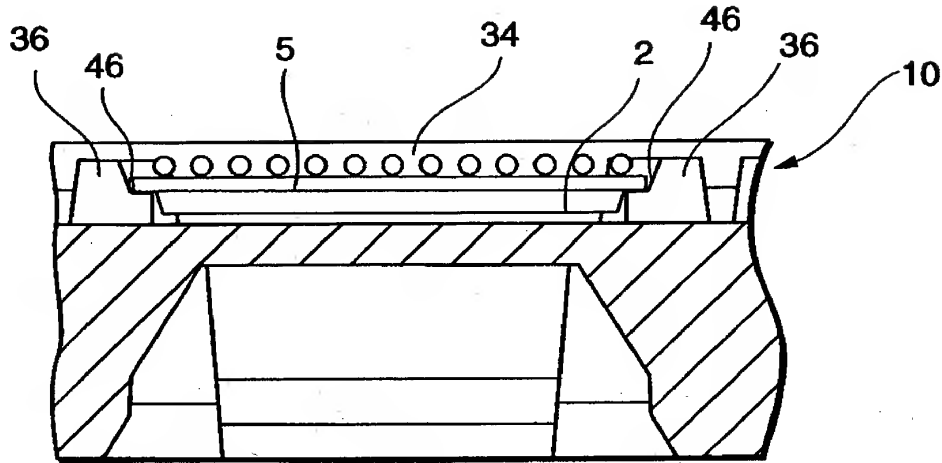
【图 7】



【图 8】

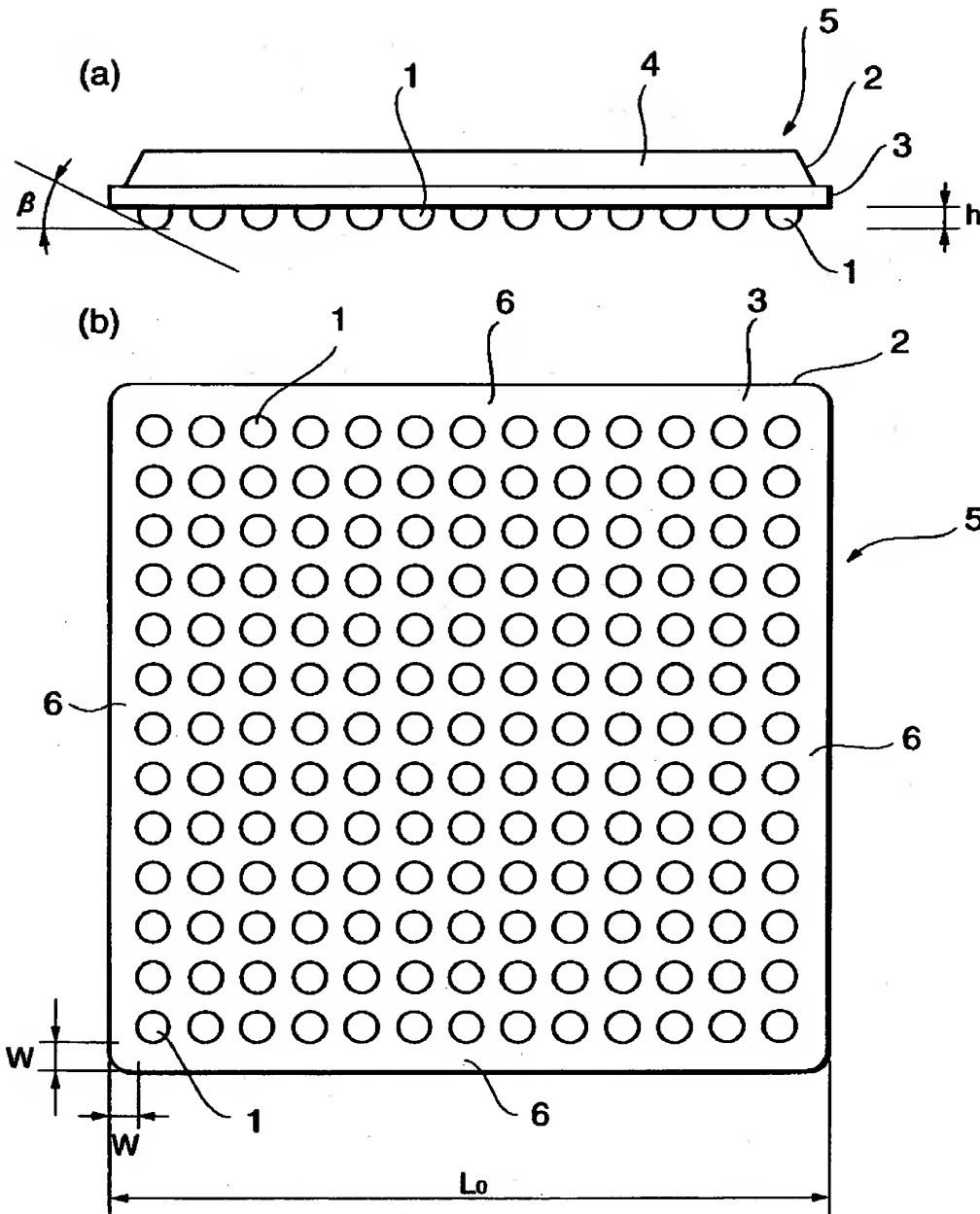


【图 9】



002240-84E6960

【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 B G A等の半導体装置を収納するトレイであって、パッケージの下面外周部の広狭によらず、配線用端子が収納部の壁面等に接触することなく半導体装置を確実に支持することのできるトレイを提供すること。

【解決手段】 本発明によるトレイ 1 0 は、B G A等の半導体装置 5 を収納する第 1 の収納部 1 4 が、半導体装置を収納した場合に当該半導体装置の周囲に配置される第 1 の壁面 1 8 を有し、第 1 の壁面 1 8 が、半導体装置のパッケージ 2 の縁部を支持するが、配線用端子 1 との接触は避けるような傾斜角度をもって傾斜されている第 1 の壁面部分 2 4 を有することを特徴としている。かかる構成においては、傾斜した第 1 の壁面部分 2 4 がパッケージ 2 の縁部のみに接し、これを支持することができる。

【選択図】 図 4

00559340.042700



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都港区芝五丁目7番1号  
氏 名 日本電気株式会社

000004237

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002093]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

氏 名 住友化学工業株式会社

00559349-042700